

## Проблема теплового режиму потужних світлодіодів

*Рой В.Ф. д. ф.-м. н., проф., Бурма М.Г., Поліщук О.Ю.асп.*

*Харківська національна академія міського господарства  
61002, Україна, м. Харків, вул. Революції, 12, [Roj46@mail.ru](mailto:Roj46@mail.ru)*

Питання відноситься до області світлотехніки і присвячено проблемі забезпечення оптимального режиму роботи світлодіодних освітлювальних установок.

Появлення в останні роки потужних надяскравих світлодіодів (СД), що перевершують майже по всім функціональним характеристикам існуючі джерела світла – розрядні лампи високого та низького тиску, дозволяє кардинально вирішити ряд питань, що стоять перед світлотехнічною галуззю, в першу чергу, в сфері економії електроенергії.

Світлодіодні освітлювальні установки характеризуються низьким енергоспоживанням, високою світлоотдачею (до 100 лм/Вт), строком служби до 50 тис. годин, екологічністю, безпечністю в експлуатації. Тому передові країни – США, Японія, Корея та ін. своїми пріоритетними напрямками визначили розвиток світлодіодної техніки. В Україні також прийнята державна програма по розробці та запровадженню енергозберігаючих світлодіодних джерел і освітлювальних систем на їх основі.

В теперішній час світлодіодні освітлювальні установки в багатьох областях техніки починають витіснити традиційні джерела світла і сфера їх використання майже необмежена.

Як вже зазначалось, світлоотдача серійних СД складає майже 100 лм/Вт і має тенденцію до збільшення (теоретична складає 400 лм/Вт.) Підвищення ефективності використання електроенергії світлодіодними освітлювальними установками натикається на проблему забезпечення нормального теплового режиму роботи світлодіода. Експериментально встановлено, що підвищення температури активної зони СД більше номінальної на  $10^0$  С, приводить до суттєвого падіння світлового потоку, зміни спектрального складу випромінювання, різкому скороченню строку служби в наслідок деградації гетероструктури кристалу напівпровідника. Існуючі на теперішній час методи забезпечення тепловідводу із області активної зони кристала СД з теплопровідною підложкою та охолоджуючим радіатором. Однак це не дозволяє ефективно відводити тепло із робочої зони, оскільки визначаючу роль в цьому випадку грає температура зовнішнього середовища, тому необхідно застосування принципово нових більш ефективних технічних рішень, а саме використання активних способів термостабілізації. Запропонована система, що основана на використанні ефекту Пільт'є, що дозволяє здійснювати примусове охолодження підложки світлодіодної матриці змінного струму в залежності від температури активної зони світлодіода [1]. З цією ціллю світлодіодна матриця, розміщена на теплопровідній підложці і з'єднана по тепловому потоку з датчиком температур, з якого вихідний сигнал поступає через підсилювач потужності на блок керування і термоелектронний

пристрій, що з'єднаний по тепловому потоку своїм холодним контактом з теплопровідною підложкою.

При перевищенні робочої температури світлодіодної матриці вище номінальної, на виході блока керування з'являється сигнал, що управляє режимом роботи термоелектронного пристрою, температура охолодження якого пропорційна величині сигналу з датчика температур. Цим забезпечується стабільність теплового режиму роботи світлодіодної матриці і гарантується стабільність світлового потоку і спектру випромінювання, повний регламентний строк служби, а також пожежо- та вибухобезпечність освітлювальної установки зі світлодіодними джерелами світла.

1.Тепмостабілізований світлодіодний пристрій. Патент України №56100 - бюлетень №24.- 27.12.2010. (авт. Рой В.Ф., Рой Ю.В ., Бурма М.Г. Поліщук О.Ю.,)